Innovation in power conversion

产品选择指南
AC-DC产品系列

2007年12月

产品选择指南
AC-DC产品系列
目录

设计简化 1
EcoSmart®技术 2
技术创新 3
产品性能及优势 4
产品选择指南 6
IC产品列表及设计范例. 7
LinkSwitch®-TN 7
LinkSwitch®. 8
LinkSwitch®-LP 9
LinkSwitch®-XT 9
TinySwitch®-III 10
TinySwitch®-PK. 11
PeakSwitch® 12
TOPSwitch®-HX. 13

设计工具

所有的产品支持工具

产品支持工具包内有如下资料:
– 数据手册及设计指南
– 应用指南
– 数据手册
– 参考设计
– PI-Expert
– 设计范例报告
– 参考设计报告

您可从如下网页了解更详细的信息:
www.powerint.com/designsupport

应用

内容丰富的应用网页

Power Integrations的电源转换IC覆盖了从1 W到200 W以上的输出功率范围，适合多类的产品应用。了解更多详情，请访问我们的产品应用网页:

音频电源充电器/适配器:
http://www.powerint.com/applications/audio.htm

手机充电器/适配器:
http://www.powerint.com/applications/cell_phones.htm

无绳电话充电器/适配器及电话基座:
http://www.powerint.com/applications/cordless_phones.htm

DVD播放器电源:
http://www.powerint.com/applications/dvds.htm

离线式LED电源:
http://www.powerint.com/applications/ledlighting.htm

主要家电电源:
http://www.powerint.com/applications/major_appliances.htm

电机控制电源:
http://www.powerint.com/applications/motors.htm

待机电源:
http://www.powerint.com/applications/pc_standby.htm

以太网供电用电设备:
http://www.powerint.com/applications/poe.htm

机顶盒电源:
http://www.powerint.com/applications/set_top_boxes.htm

小家电电源:
http://www.powerint.com/applications/small_appliances.htm

仪表及电表电源:
http://www.powerint.com/applications/meters.htm

工业电源:
http://www.powerint.com/applications/industrial.htm

LCD 电视/显示器电源:
http://www.powerint.com/applications/lcdmonitortvs.htm

设计简化

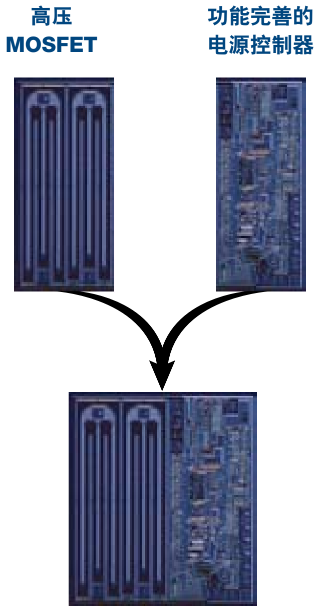
成功尽在掌握

Power Integrations可帮助电源工程师降低电源设计的复杂性，成功尽在掌握。

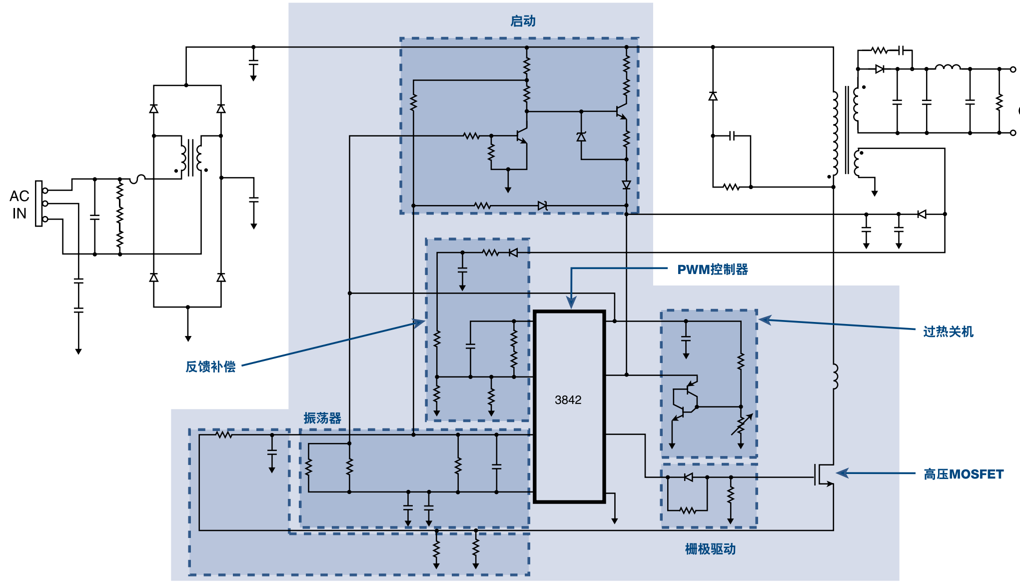
我们高度集成的IC可减少大多数PSU设计电路的元件，因此可降低电路板、布局及装配成本。

我们在一个芯片上集成了一个高压MOSFET管及一个控制电路，并集成了如下几个重要功能，例如：

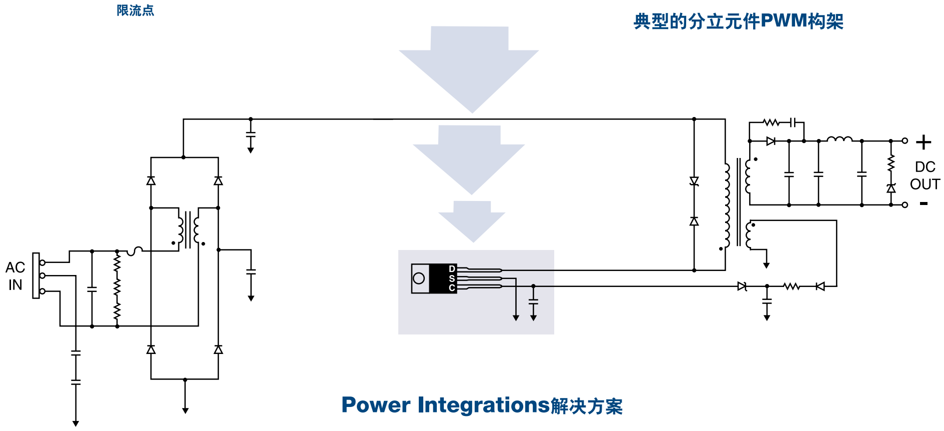
– 高压启动
– 短路及开环保护
– 可编程的电流限流点
– 输入电压欠压及过压保护
– 输出过压保护
– 精确的过热关机
– 软启动
– 反馈补偿
– 遥控开 / 关机



使用更少元器件



典型的分立元件PWM构架



Power Integrations解决方案

EcoSmart技术

实现高效率的电源设计

Power Integrations的IC产品可帮助制造商降低电源的能耗，从而满足业界现有及提议中有关待机能耗的全球标准。

我们具备EcoSmart® 技术的IC可以显著降低待机及空载能耗，在某些应用中可降低高达95%的能耗。

截止2007年1月，使用我们IC的产品已经为消费者节省了超过20亿美元的电费，每日节省金额超过100万美元。

绿色空间

了解最新的节能标准及设计方案，请访问Power Integrations的绿色空间网页www.powerint.com/greenroom，内容包括：

– 节能法规：可通过产品、区域或法规名称进行查询
– 具体产品应用设计工具：数据手册、应用指南及参考设计

EcoSmart：每日为全球范围内的消费者节省超过100万美元的电费

技术创新

参考设计范例，具有低待机及空载功耗的特性

应用	参考设计	输出		输入功率1 W时的输出功率P_{OUT}		空载功耗(W) P_{IN}		满足1 Watt的待机功耗	满足欧盟的空载功耗要求*	满足当前CEC要求**
		功率	电压	115 V	230 V	115 V	230 V			
AC适配器	EP-89	2 W	6.2 V	0.62	0.57	0.067	0.11	✓	✓	✓
AC充电器	EP-85	2 W	6.0 V	0.62	0.57	0.12	0.17	✓	✓	✓
AC适配器／充电器	EP-54	2.75 W	5.5 V	0.66	0.61	0.13	0.20	✓	✓	✓
AC-DC电源	EP-91	12 W	12 V	0.75	0.65	0.085	0.14	✓	✓	✓
AC-DC电源	EP-34	30 W	12 V	0.67	0.59	0.18	0.29	✓	✓	✓
家用电器	EP-48	1.44 W	12 V	0.75	0.70	0.105	0.15	✓	N/A	N/A
无绳电话适配器	RD-83	1.6 W	7.7 V	0.62	0.57	0.16	0.22	✓	✓	✓
DVD播放器	EP-29	11 W	3.3 V, 5 V, ±12 V	0.73	0.69	0.02	0.028	✓	N/A	N/A
DVD播放器／机顶盒	EP-32	25 W	3.3 V, 5 V, 12 V, 24 V	0.66	0.63	0.065	0.078	✓	N/A	N/A
DVD播放器／机顶盒	RD-115	7.5 W / 13 W PK	3.3 V, 5 V, 12 V, -12 V	0.7	0.66	0.06	0.11	✓	✓	N/A
喷墨打印机	EP-93	32 W / 81 W PK	30 V	0.72	0.69	0.1	0.16	✓	✓	✓
LED灯炮	RD-131	3 W	10 V_{TYP} (9-15 V)	0.492	0.422	0.321	0.397	N/A	N/A	N/A
LCD显示器／TV适配器	EP-33	45 W	12 V	0.67	0.56	0.17	0.23	✓	✓	✓
LCD显示器	RD-142	35 W	5 V, 12 V	0.41	0.40	0.15	0.20	✓	✓	N/A
电机驱动	RD-128	36 W	12 V	0.748	0.682	0.125	0.28	✓	N/A	N/A

**外部电源的节能规范*　　***加州能源委员会*　　*N/A = 不适用*

要了解更多已经过测试的节能参考设计及电路设计范例，请浏览www.powerint.com/appcircuits.htm。

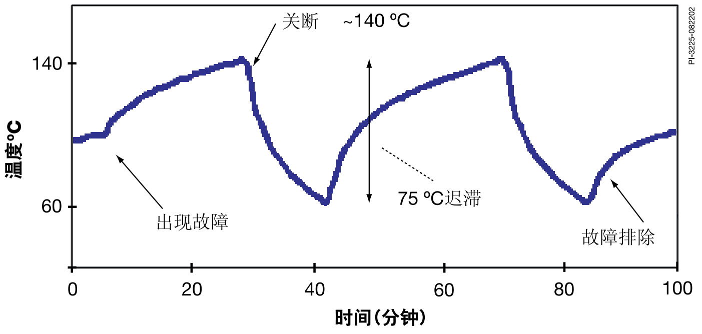
PI Expert

PI Expert软件根据用户提供的电源规格自动生成一些关键元件（包括变压器规格）的有关参数，用于完成一个可工作电源的设计。并可对成本和效率进行优化选择，以使设计满足不同需求。PI Expert软件可从如下网址下载：www.powerint.com/designsoftware.htm。

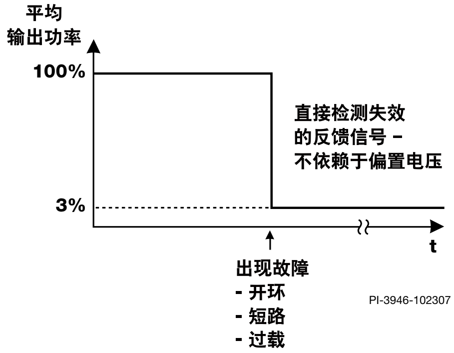
产品性能及优势

全面的故障保护 – 简化设计并提高可靠性

– 内置的具备迟滞特性的热关断保护线路并可自动恢复
– 控制环路的故障保护功能不依赖于偏置电压
– 保护整个系统：包括元器件、PCB板、磁性元件及输出整流管



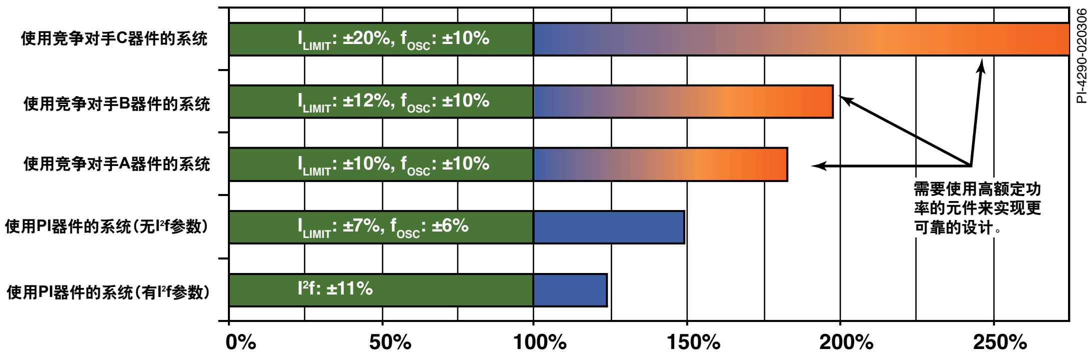
迟滞热关断



反馈信号失效时的输出功率

极小的元件参数容差范围 – 降低系统成本

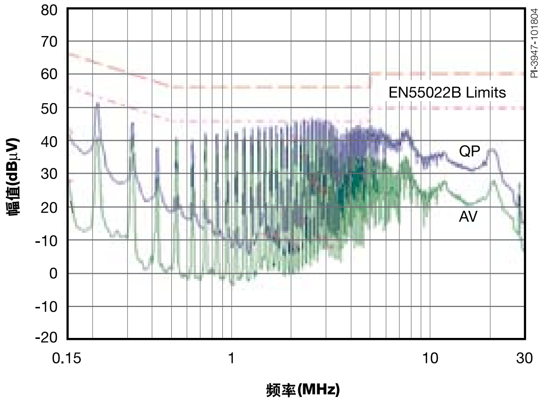
– PI芯片的内部限流点及开关频率的容差极小，可降低输出过载功率，从而降低输出整流管、变压器及箝位电路元件的额定功率



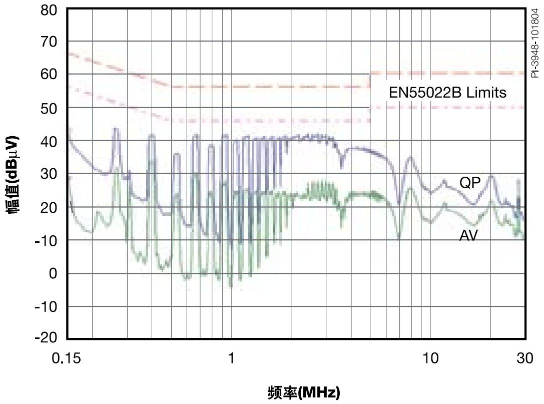
反激式转换器输出功率能力随器件容差范围的变化
(归一化到额定输出功率)

频率调制降低EMI及EMI滤波器成本

– 能够使用更小、成本更低的滤波元件



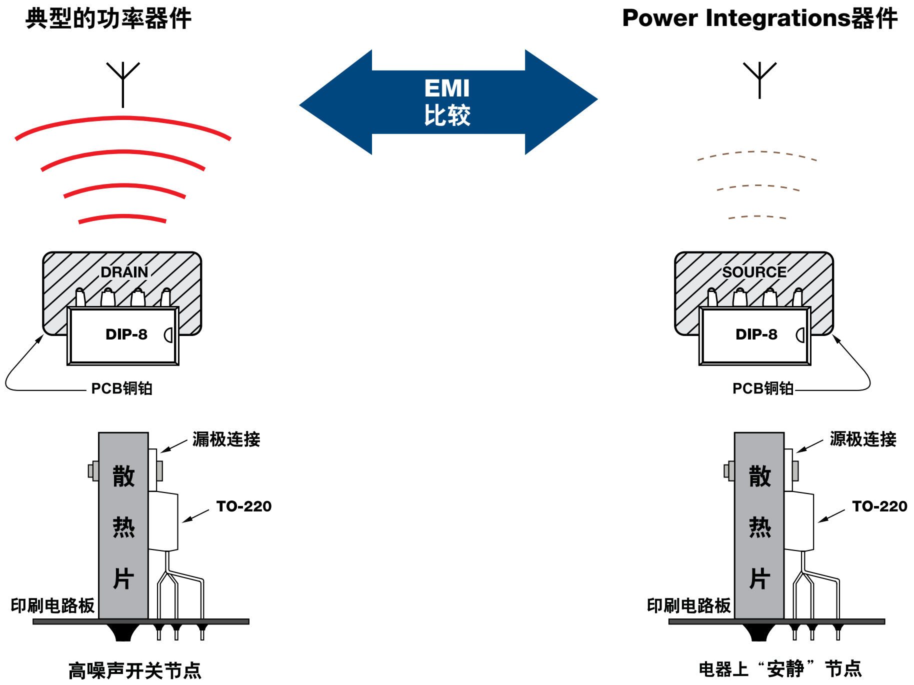
无频率调制时的传导EMI



具有频率调制时的传导EMI

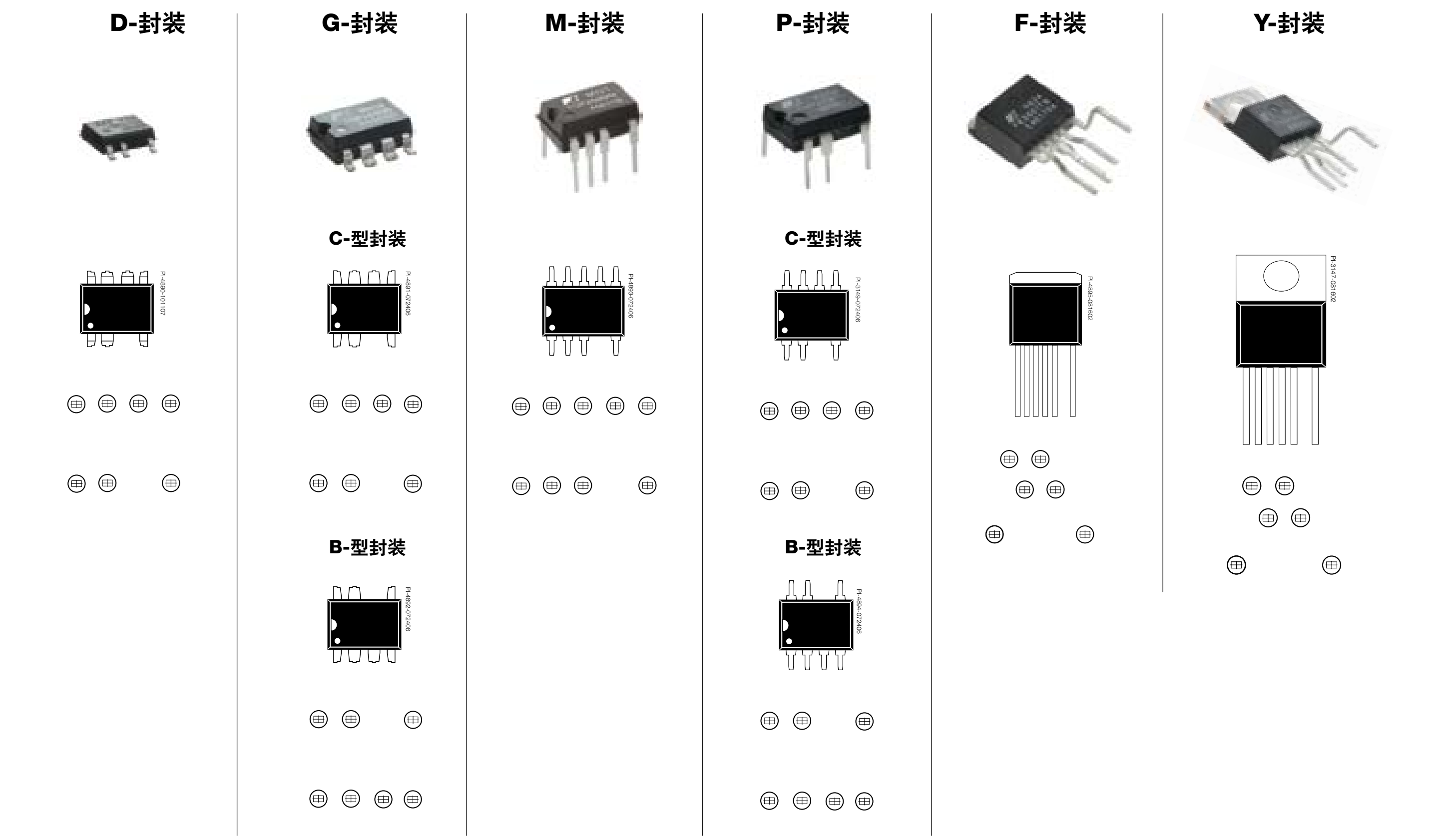
散热片连接到源极降低了辐射EMI

– 与源极连接的散热片可降低辐射EMI

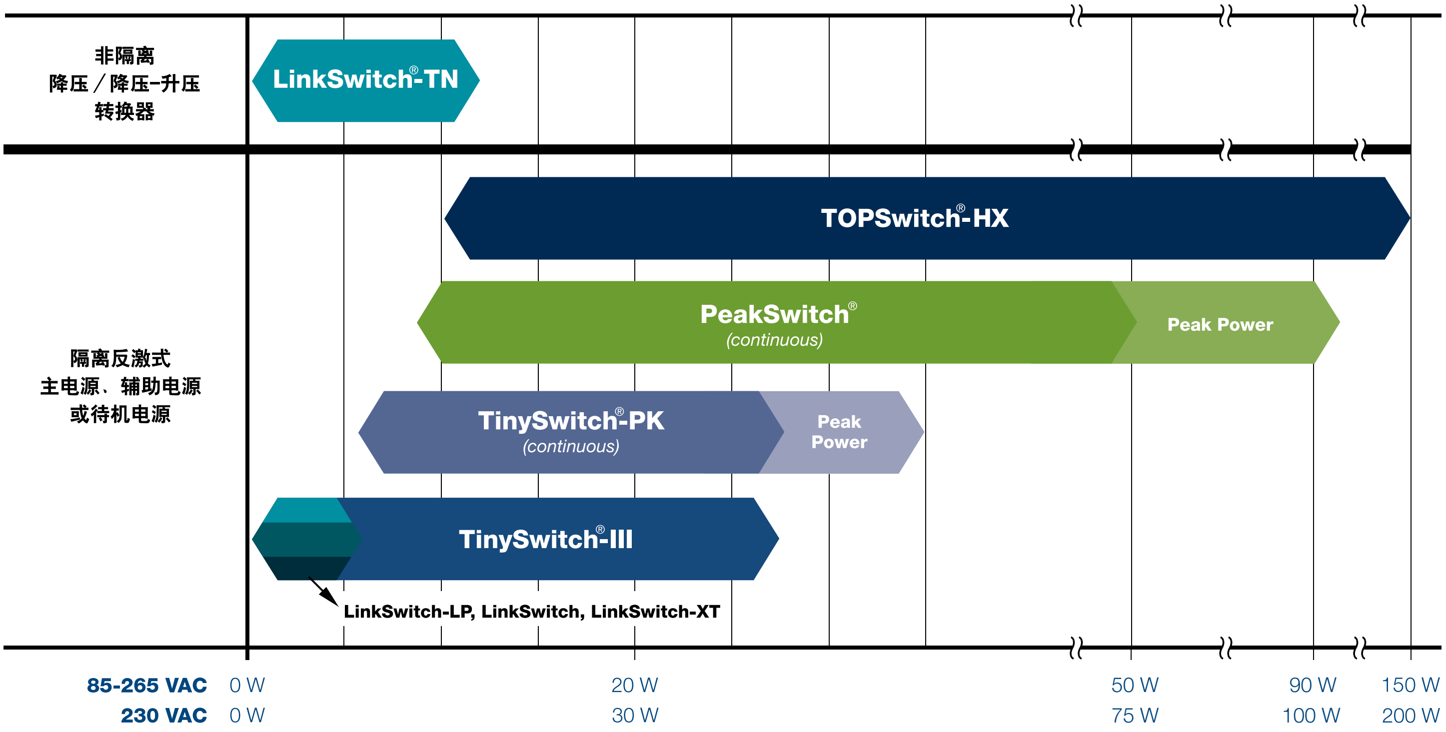


封装设计／引脚布局 – 提高可靠性

– 漏极-源极间较宽的爬电距离设计降低了电弧出现的可能性
– 在高污染环境及强制风冷情况下非常重要
– 优化的引脚布局符合产品安全机构关于相邻引脚短路测试的规范
– 如下所列封装符合RoHS要求

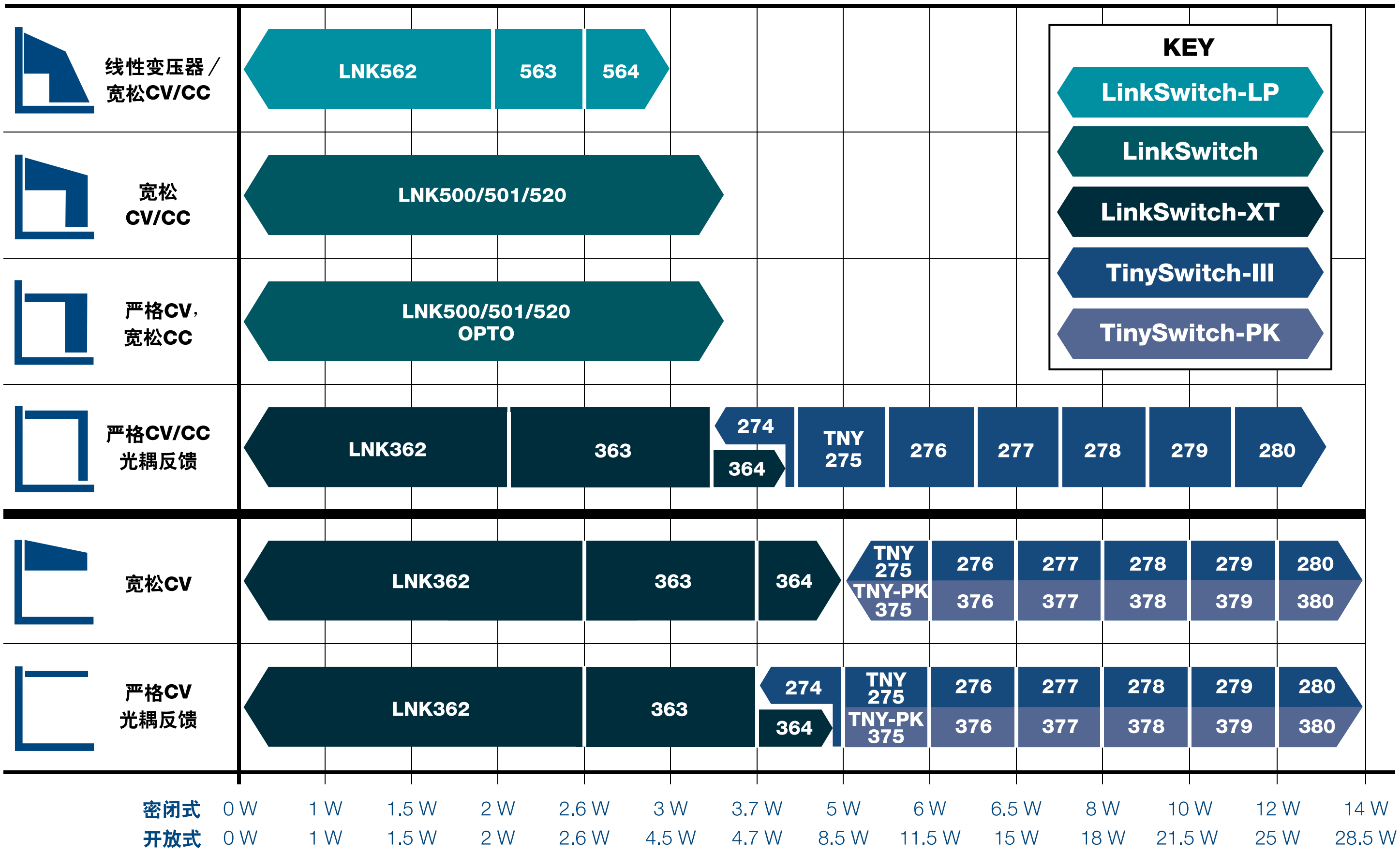


产品选择指南



低功率产品

输出特性要求



IC产品列表及设计范例

表1：极低功率的AC-DC，非隔离的线性／无源器件电源的替换(≤360 mA)

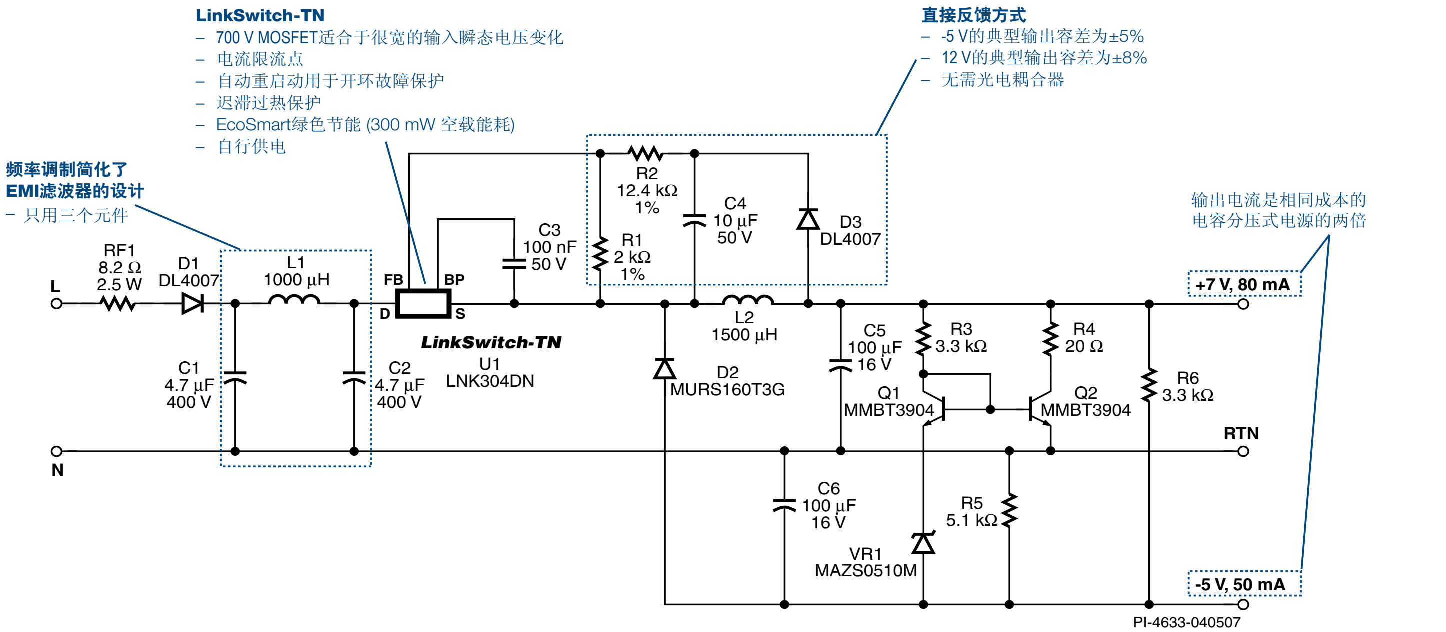
产品[4]	输出电流[1]		输出电流[1]	
	MDCM[2]	CCM[3]	MDCM[2]	CCM[3]
LinkSwitch-TN	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
LNK302 PN/GN/DN	63 mA	80 mA	63 mA	80 mA
LNK304 PN/GN/DN	120 mA	170 mA	120 mA	170 mA
LNK305 PN/GN/DN	175 mA	280 mA	175 mA	280 mA
LNK306 PN/GN/DN	225 mA	360 mA	225 mA	360 mA

其它特性包括：
内部MOSFET的电压额定值为700 V
自行供电
开／关控制操作方式
迟滞过热关断
功率限制
频率调制降低EMI
EcoSmart®待机及空载低功耗

注释：
1. *非隔离的降压转换器的典型输出电流。输出功率能力依赖于相应的输出电压。参考数据手册中关键应用考量部分有关假设条件的描述，其中包括完全非连续工作方式(DCM)的说明。*
2. *深度非连续工作方式。*
3. *连续工作方式。*
4. *封装：PN: DIP-8B，GN: SMD-8B，DN: SO-8C。*

设计范例1.1：LinkSwitch-TN – 用于替换家电控制电路中的电容降压式电源

1.2 W, 通用电压输入的非隔离电源



设计范例1.2：使用LinkSwitch-TN用于LED灯炮电源的设计

3 W，通用电压输入的电源

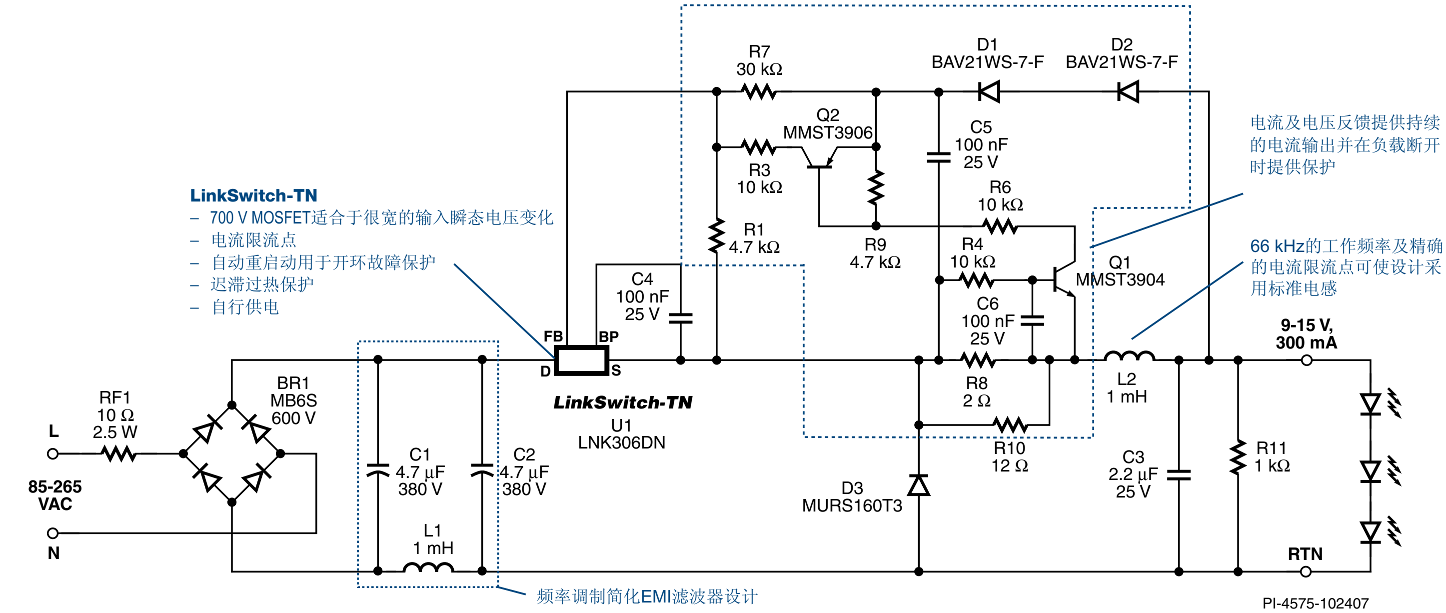


表2：极低功率的AC-DC功率转换（最高至9 W）

产品[3]	连续输出功率		连续输出功率	
	适配器[1]	开放式[2]	适配器[1]	开放式[2]
LinkSwitch	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
LNK500 PN/GN	-	-	-	-
LNK501 PN/GN	4 W	-	3 W	-
LNK520 PN/GN	-	-	-	-
LinkSwitch-LP	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
LNK562 PN/GN/DN	1.9 W	1.9 W	1.9 W	1.9 W
LNK563 PN/GN/DN	2.5 W	2.5 W	2.5 W	2.5 W
LNK564 PN/GN/DN	3 W	3 W	3 W	3 W
LinkSwitch-XT	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
LNK362 PN/GN/DN	2.8 W	2.8 W	2.6 W	2.6 W
LNK363 PN/GN/DN	5 W	7.5 W	3.7 W	4.7 W
LNK364 PN/GN/DN	5.5 W	9 W	4 W	6 W

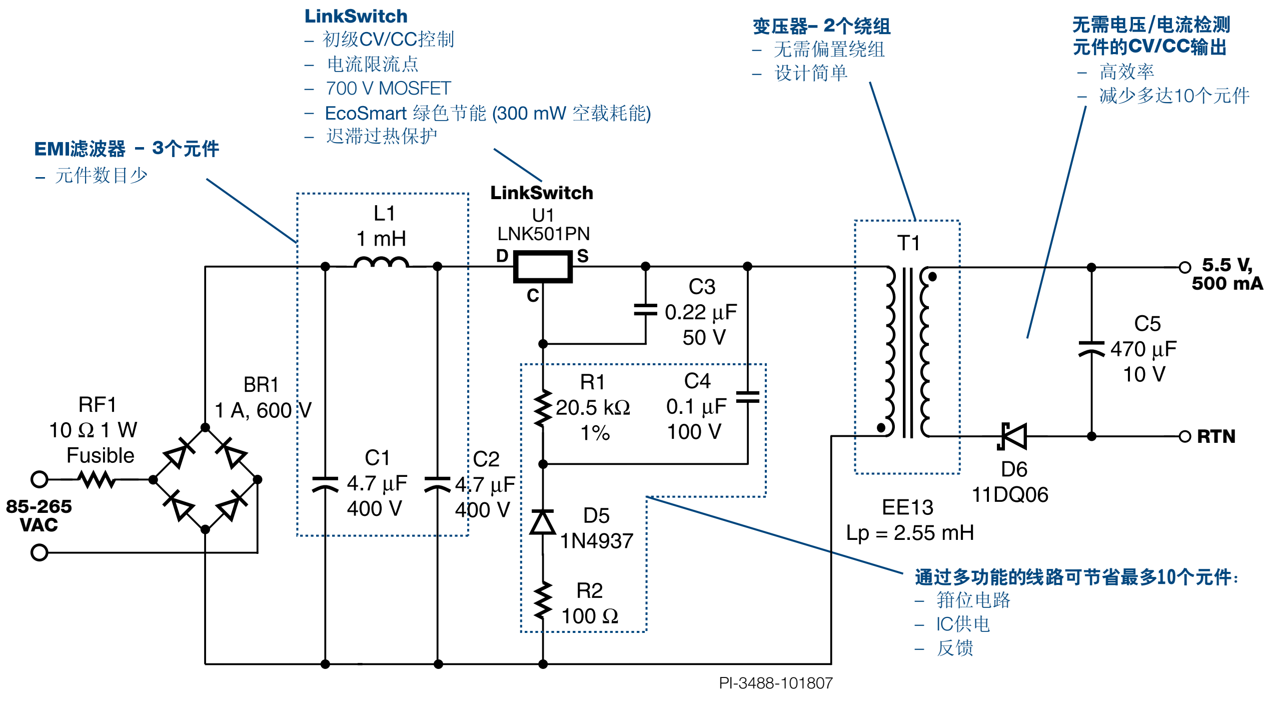
其它特性包括：
内部MOSFET的电压额定值为700 V
自行供电（LNK500/501/520除外）
开／关控制操作方式（LNK500/501/520除外）
迟滞过热关断
功率限制
频率调制降低EMI（LNK500/501/520除外）
EcoSmart®待机及空载低功耗

注释：

1. *最小连续输出功率是在密闭适配器中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。*
2. *最小实际连续输出功率是在开放式设计中使用足够散热片、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。*
3. *封装：PN: DIP-8B，GN: SMD-8B，DN: SO-8C。请参见器件订购信息。*

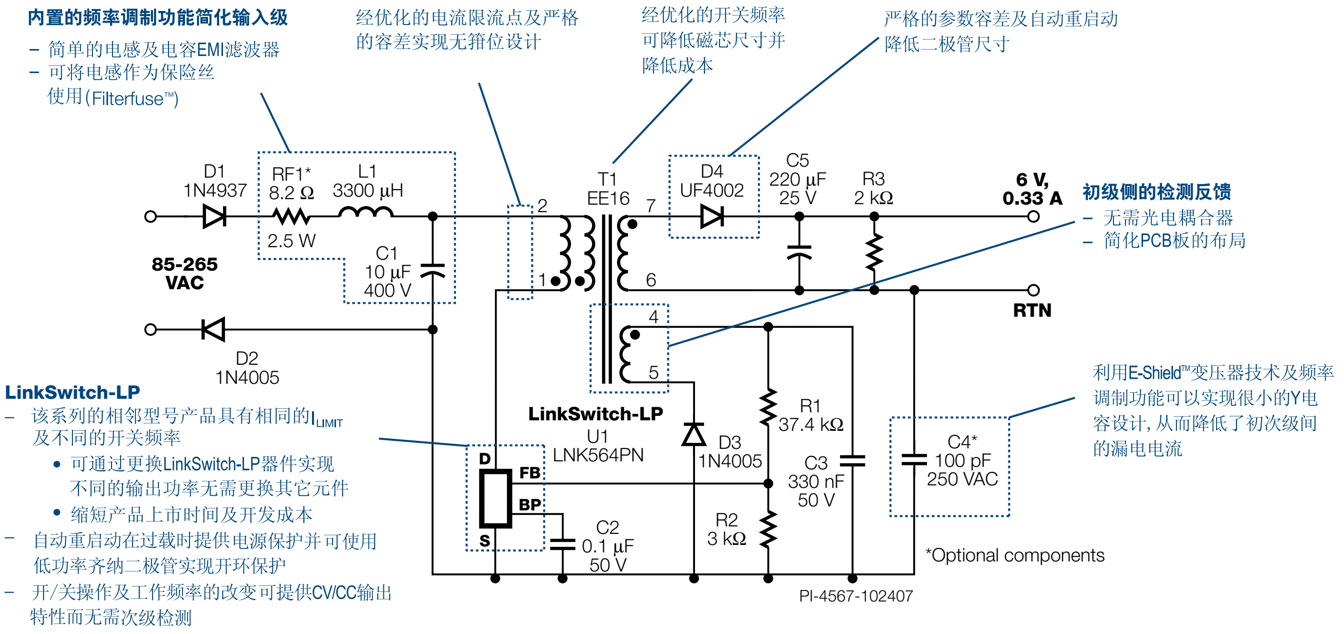
设计范例2.1：LinkSwitch – 使用极少元件、宽松CV/CC输出的开关器件

2.75 W，通用电压范围的电源



设计范例2.2：LinkSwitch-LP – 替代非稳压线性变压器

2 W，通用电压输入的电源



设计范例2.3：LinkSwitch-XT – 输出精确、使用极少元件的开关器件

2 W，通用电压输入的电源

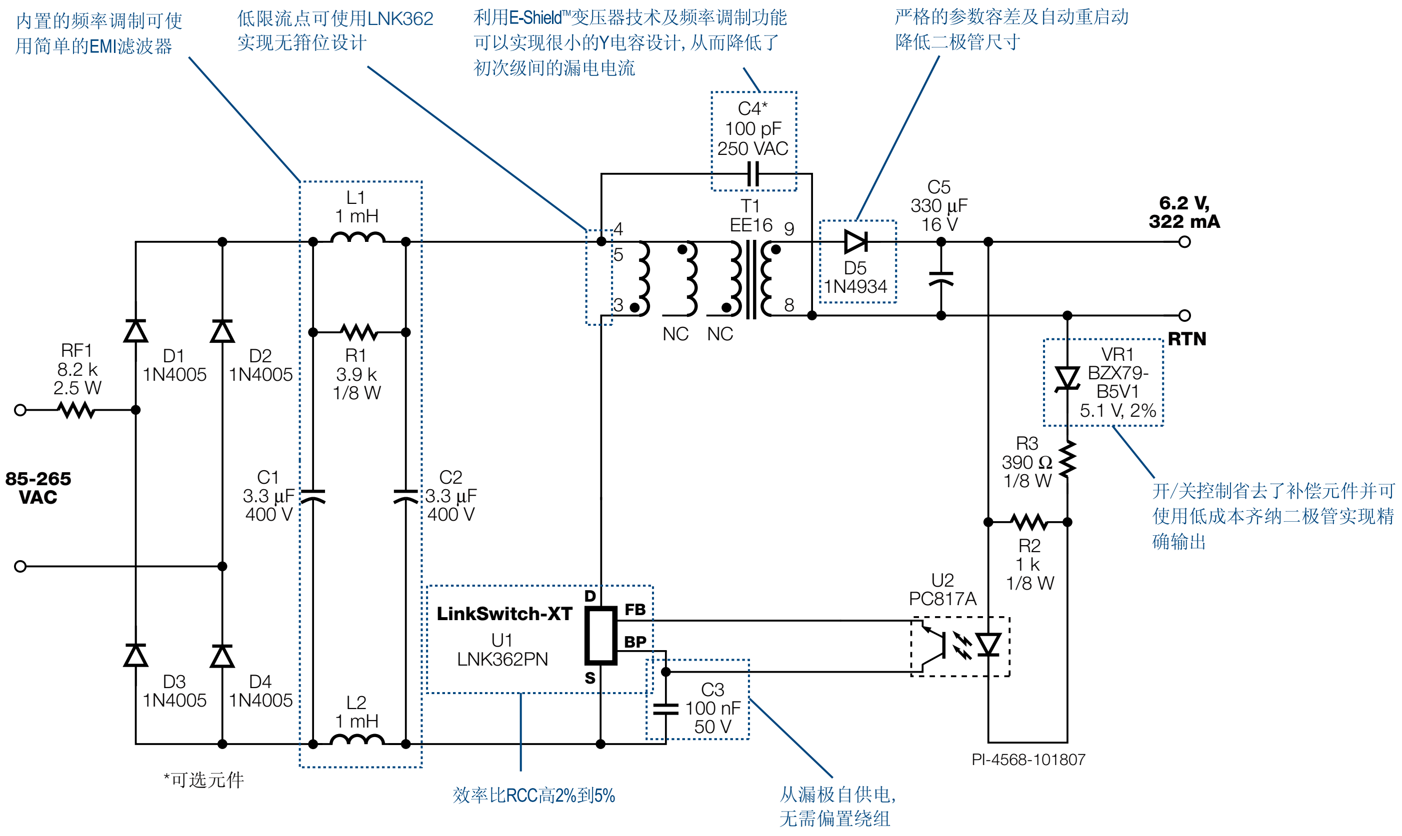


表3：较低功率的AC-DC功率转换（最高至36.5 W）

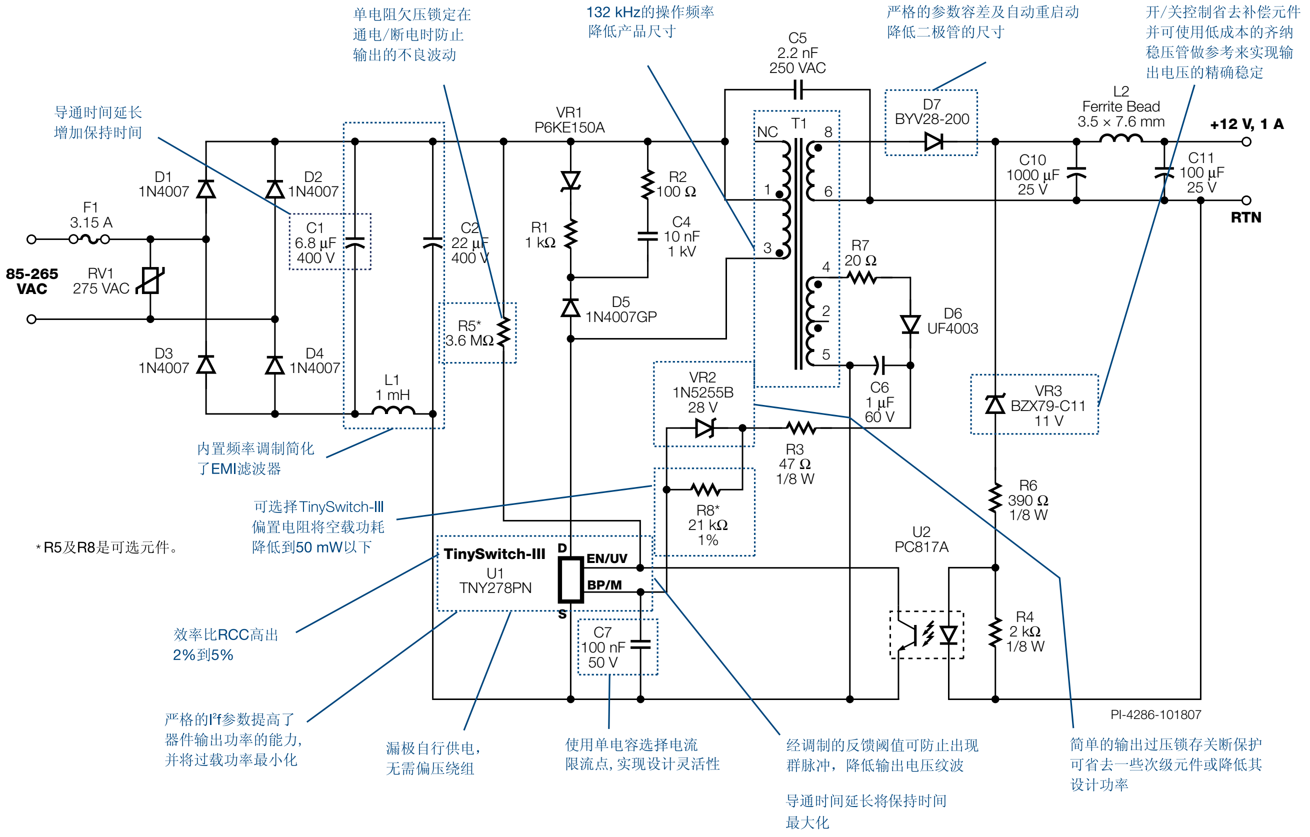
产品[3]	连续输出功率		连续输出功率	
	适配器[1]	开放式[2]	适配器[1]	开放式[2]
TinySwitch-III	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
TNY274 PN or GN	6 W	11 W	5 W	8.5 W
TNY275 PN or GN	8.5 W	15 W	6 W	11.5 W
TNY276 PN or GN	10 W	19 W	6.5 W	15 W
TNY277 PN or GN	13 W	23.5 W	8 W	18.5 W
TNY278 PN or GN	16 W	28 W	10 W	21.5 W
TNY279 PN or GN	18 W	32 W	12 W	25 W
TNY280 PN or GN	20 W	36.5 W	14 W	28.5 W

其它特性包括：
内部MOSFET的电压额定值为700 V
自行供电
迟滞过热保护
输出过压锁存保护
可选择的电流限流点
导通时间延长
频率调制降低EMI
输入电压欠压锁定
EcoSmart®待机及空载低功耗

注释：
1. *最小连续输出功率是在密闭适配器中并使用很少散热片、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。*
2. *最小实际连续输出功率是在开放式设计中并具有足够散热的情况下测量得到的。TinySwitch-III在无偏置绕组下的操作。*
3. *封装：PN: DIP-8B，GN: SMD-8B。P及G可提供无铅封装。*

设计范例3.1：TinySwitch-III与分立元件设计*

12 W，通用输入电压的电源



*R5及R8是可选元件。

表4：峰值AC-DC功率转换（最高至36.5 W连续输出功率、45 W峰值功率）

产品[3]	连续输出功率			连续输出功率		
	适配器[1]	开放式[2]	峰值	适配器[1]	开放式[2]	峰值
TinySwitch-PK	230 VAC ± 15%			85-265 VAC		
TNY375 PN	8.5 W	15 W	16.5 W	6 W	11.5 W	12.5 W
TNY376 PN	10 W	19 W	22 W	7 W	15 W	17 W
TNY377 PN	13 W	23.5 W	28 W	8 W	18 W	23 W
TNY378 PN	16 W	28 W	34 W	10 W	21.5 W	27 W
TNY379 PN	18 W	32 W	39 W	12 W	25 W	31 W
TNY380 PN	20 W	36.5 W	45 W	14 W	28.5 W	35 W

其它特性包括：
内部MOSFET的电压额定值为700 V
开／关控制操作方式
迟滞过热保护
频率调制降低EMI
EcoSmart®待机及空载低功耗
导通时间延长
锁存关断
输出过压锁存保护
可选择的电流限流点

注释：
1. *最小连续输出功率是在典型无风冷密闭适配器中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。再使用一个散热片可进一步提高功率能力。*
2. *最小连续输出功率是在敞开式设计中测量得到的（参见数据手册内“关键应用考量”章节中的说明）。*
3. *封装：PN: DIP-8B。*

设计范例4.1：TinySwitch-PK与分立元件设计

20 W/36 W峰值、高输入电压范围的DVD及机顶盒电源

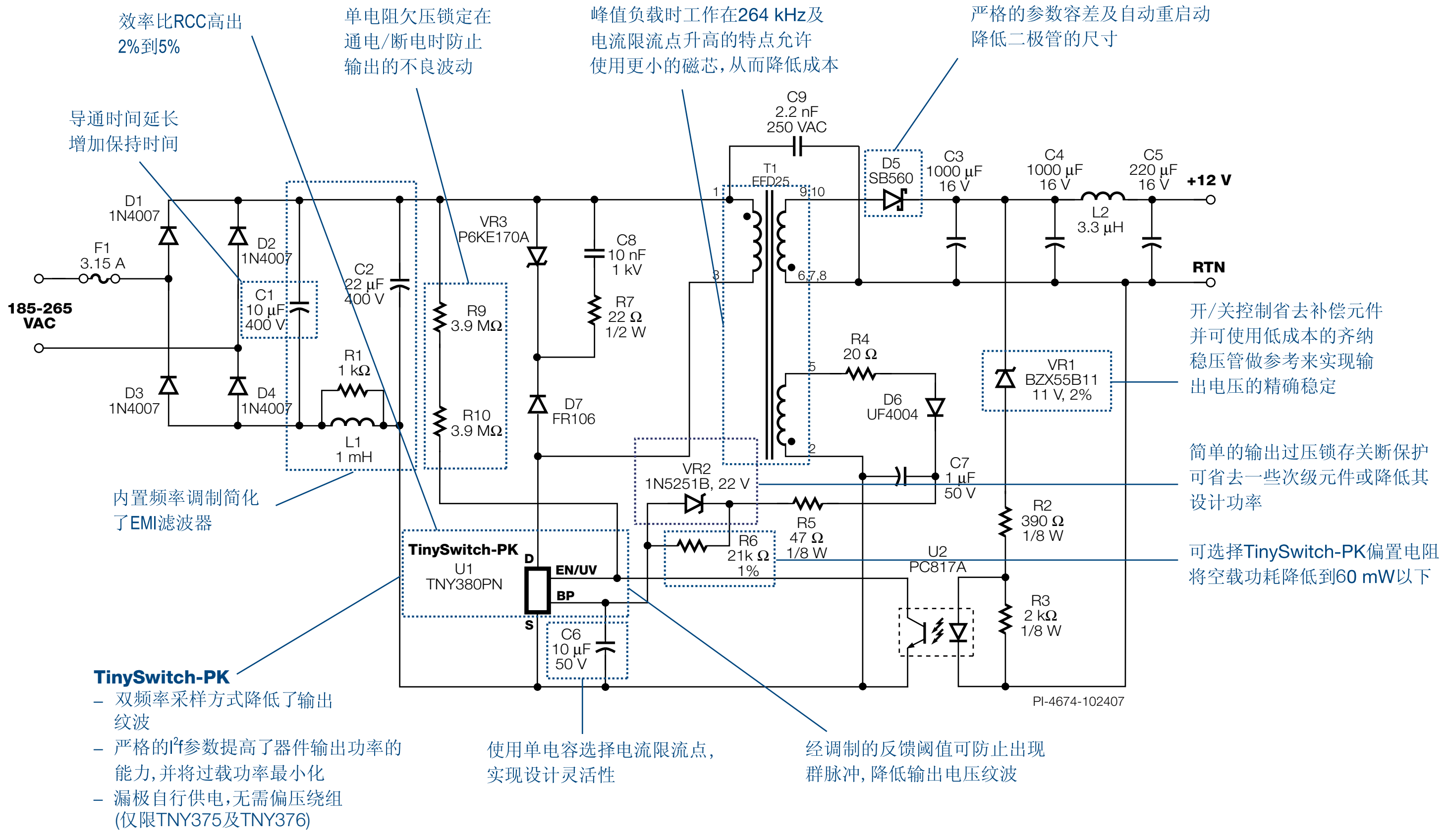


表5：高峰值AC-DC功率转换（最高至75 W连续输出功率，126 W峰值功率）

产品[3]	连续输出功率		连续输出功率	
	适配器[1]	适配器峰值[2]	适配器[1]	适配器峰值[2]
PeakSwitch	230 VAC ± 15%		85-265 VAC	
PKS603 PN	13 W	32 W	9 W	25 W
PKS604 PN	23 W	56 W	16 W	44 W
PKS604 YN or FN	35 W	56 W	23 W	44 W
PKS605 PN	31 W	60 W	21 W	44 W
PKS605 YN or FN	46 W	79 W	30 W	58 W
PKS606 PN	35 W	66 W	25 W	46 W
PKS606 YN or FN	68 W	117 W	45 W	86 W
PKS607 YN or FN	75 W	126 W	50 W	93 W

其它特性包括：

内部MOSFET的电压额定值为700 V
开／关控制操作方式
迟滞过热关机
频率调制降低EMI
EcoSmart®待机及空载低功耗
自适应导通时间延长
自适应电流限流点
快速AC复位
智能AC检测电路实现锁存关断保护
频率调制降低EMI

注释：

1. *典型连续输出功率是在无风冷密闭适配器中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。*
2. *典型峰值输出功率持续100 ms，其占空比为10%，是在无风冷密闭适配器中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的（参见数据手册关键应用考量部分）。*
3. *封装：PN: DIP-8C, YN: TO-220-7C, FN: TO-262-7C。*

设计范例5.1：使用PeakSwitch的喷墨打印机应用设计

32 W连续、81 W峰值、通用输入电压的电源

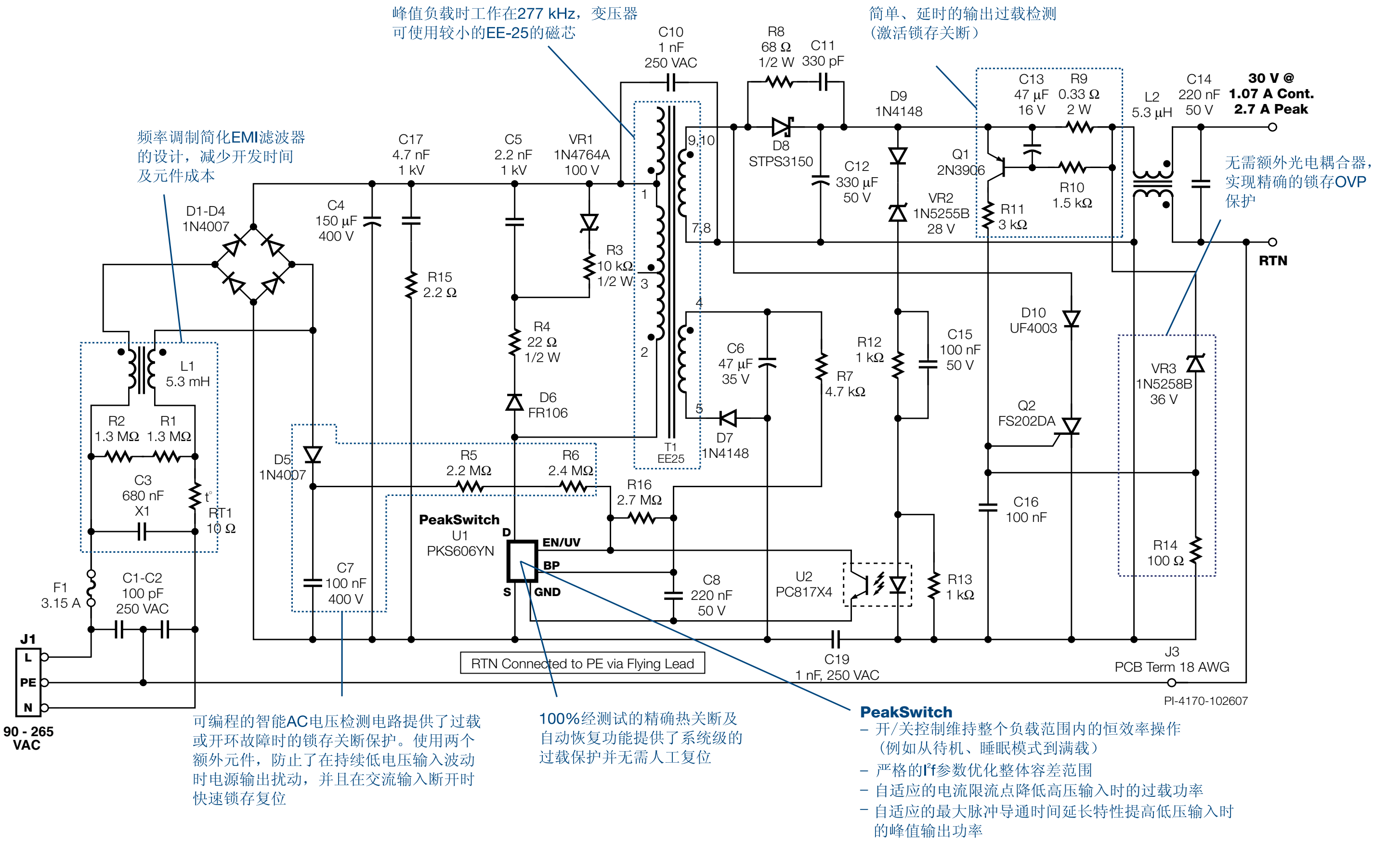


表6：高功率AC-DC功率转换（最高至195 W）

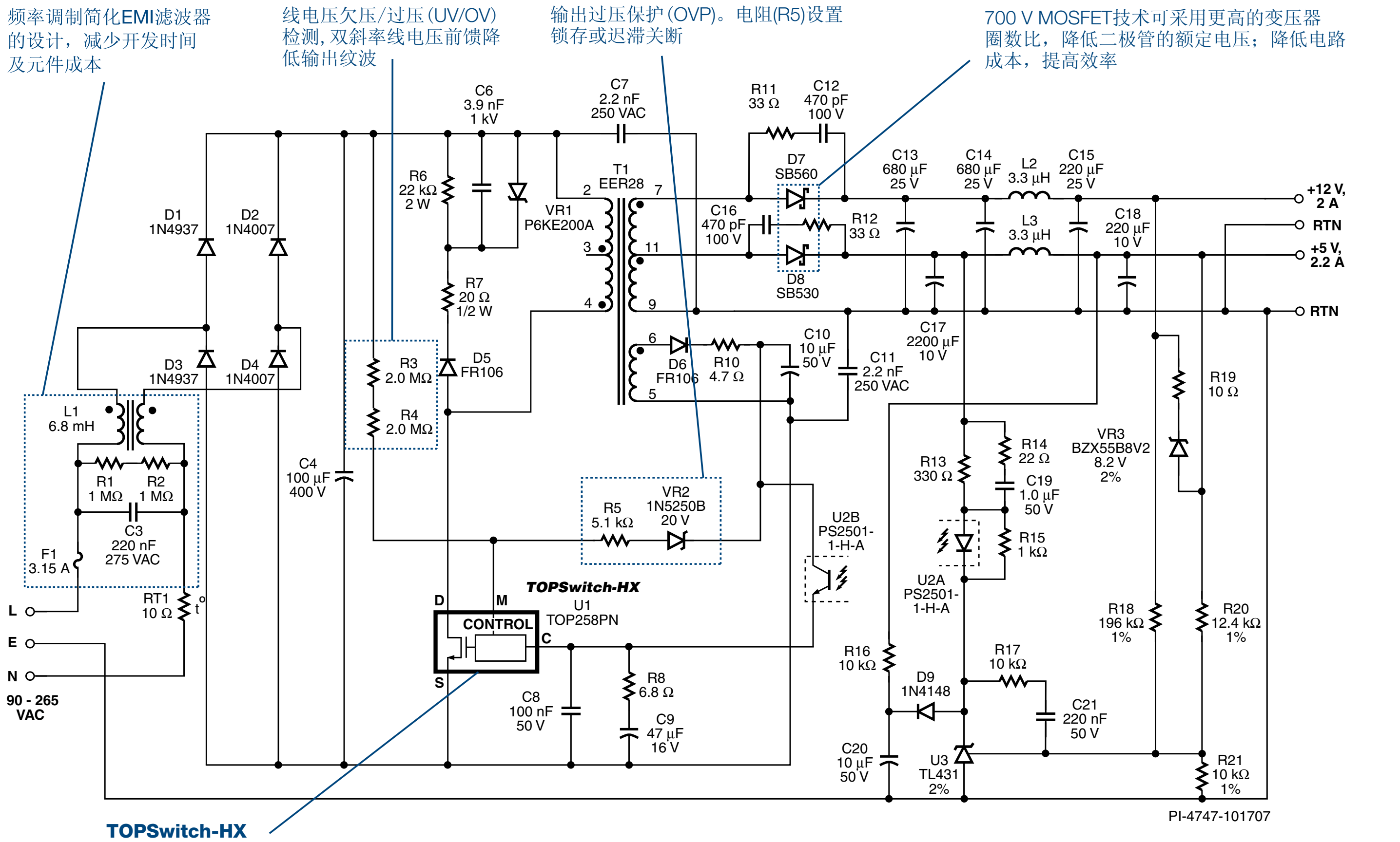
产品[5]	连续输出功率			连续输出功率		
	适配器[1]	开放式[2]	Peak[3]	适配器[1]	开放式[2]	Peak[3]
TOPSwitch-HX	230 VAC ± 15%[4]			85-265 VAC		
TOP254 PN/GN **TOP254 MN**	16W	28W	47 W 62 W	11 W	20 W	30 W 40 W
TOP254 YN	30 W	62 W	62 W	20 W	43 W	43 W
TOP255 PN/GN **TOP255 MN**	19 W	30 W	54 W 81 W	13 W	22 W	35 W 52 W
TOP255 YN	40 W	81 W	81 W	26 W	57 W	57 W
TOP256 PN/GN **TOP256 MN**	21 W	34 W	63 W 98 W	15 W	26 W	40 W 64 W
TOP256 YN	60 W	119 W	119 W	40 W	86 W	86 W
TOP257 PN/GN **TOP257 MN**	25 W	41 W	70 W 119 W	19 W	30 W	45 W 78 W
TOP257 YN	85 W	157 W	157 W	55 W	119 W	119 W
TOP258 PN/GN **TOP258 MN**	29 W	48 W	77 W 140 W	22 W	35 W	50 W 92 W
TOP258 YN	105 W	195 W	195 W	70 W	148 W	148 W

其它特性包括：
内部MOSFET的电压额定值为700 V
精确可编程的电流限流点
迟滞过热保护
功率限制
多模式工作方式可实现在不同负载下的效率最大化
频率调制降低EMI
输入电压欠压检测
输入电压过压检测
EcoSmart®待机及空载低功耗
输出过压保护（OVP）
  – 可编程的锁存或迟滞关断
优化的线电压前馈，用于抑制线电压纹波
完全集成的软启动可降低启动时的压力
严格的I^2f参数容差（降低系统成本及过载功率）
Y封装可选择半频工作
自动重启动
  – 在短路及开环故障下将输出功率限制在最大功率的3%以下

注释：
1. *最小连续输出功率是在无风冷密闭适配器中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。外加散热片可进一步提高功率能力。*
2. *最小连续输出功率是在开放式设计中、环境温度为50 °C的条件下测量得到的。*
3. *在50 °C的环境温度条件下，任何设计中的峰值功率能力。*
4. *230 VAC或100/115 VAC倍压整流。*
5. *封装：PN: DIP-8C, GN: SMD-8C, MN:SDIP-10C, YN:TO-22--7C。*

设计范例6.1：使用TOPSwitch-HX的LCD显示器应用设计

35 W，通用输入电压的电源



TOPSwitch-HX
– 精确的迟滞热关断功能可提供系统级的保护
– 严格的I^2f容差降低变压器及二极管尺寸，并降低过载与额定功率的比例

– 内部高压电流源可省去启动电路
– 内部电流检测电路可省去检测电阻

– DIP-8封装采用导通电阻2 Ω的MOSFET并对引脚布局进行了优化，从而节省了散热片
– 自动重启动在短路及开环情况下将输出功率限制在最大功率的3%之下

全球销售支持网络

全球总部
5245 Hellyer Avenue
San Jose, CA 95138, USA.
Main: +1 408-414-9200
Customer Service
Phone: +1-408-414-9665
Fax: +1-408-414-9765
Email: usasales@powerint.com
info@powerint.com

全球技术支持
Hotline: +1-408-414-9660
Fax: +1-408-414-9760

网站
www.powerint.com

中国（上海）
中国上海市南京西路555号三五商厦
807-808A室
200041
Phone: +86-21-6215-5548
Fax: +86-21-6215-2468
Email: chinasales@powerint.com

中国（深圳）
中国广东省深圳市深南中路2070号
电子科技大厦A座2206-2207室
518031
Phone: +86-755-8379-3243
Fax: +86-755-8379-5828
Email: chinasales@powerint.com

德国
Rueckertstrasse 3
D-80336, Munich
Germany
Phone: +49-89-5527-3911
Fax: +49-89-5527-3920
Email: eurosales@powerint.com

印度
#1, 14th Main Road
Vasanthanagar
Bangalore-560052 India
Phone: +91-80-4113-8020
Fax: +91-80-4113-8023
Email: indiasales@powerint.com

意大利
Via De Amicis 2
20091 Bresso MI
Italy
Phone: +39-028-928-6000
Fax: +39-028-928-6009
Email: eurosales@powerint.com

日本
Kosei Dai-3 Bldg.,
2-12-11, Shin-Yokohama, Kohoku-ku,
Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033
Phone: +81-45-471-1021
Fax: +81-45-471-3717
Email: japansales@powerint.com

韩国
RM 602, 6FL
Korea City Air Terminal B/D, 159-6
Samsung-Dong, Kangnam-Gu
Seoul, 135-728, Korea
Phone: +82-2-2016-6610
Fax: +82-2-2016-6630
Email: koreasales@powerint.com

新加坡
51 Newton Road,
#15-08/10 Goldhill Plaza
Singapore, 308900
Phone: +65-6358-2160
Fax: +65-6358-2015
Email: singaporesales@powerint.com

台湾
5F, No. 318, Nei Hu Rd., Sec. 1
Nei Hu Dist.
Taipei 114, Taiwan
Phone: +886-2-2659-4570
Fax: +886-2-2659-4550
Email: taiwansales@powerint.com

英国
1st Floor, St. James's House
East Street, Farnham
Surrey, GU9 7TJ
United Kingdom
Phone: +44 (0) 1252-730-141
Fax: +44 (0) 1252-727-689
Email: eurosales@powerint.com

©2007 Power Integrations. Power Integrations and the Power Integrations logo are registered trademarks of Power Integrations. All rights reserved.